Die Osteochondritis dissecans des Knie- und Ellenbogengelenks und Unfall

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Joachim Neumann

aus Bublitz (Pommern)

Tag der Promotion: 5. 6. 1940.

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

M 109

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz
Referent: Prof. Dr. Baetzner
Korreferent: Prof. Dr. Rostock

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

Die Osteochondritis dissecans, von König den Namen erhalten, ist eine Erkrankung des Gelenks, bei der sich aus dem gesunden Gelenk meistens jugendlicher und auch kräftiger Menschen Knochenknorpelkörper, sog. Gelenkmäuse loslösen. Diese zeigen auf der einen Seite Knorpel- und auf der anderen Seite Knochengewebe. Im Knorpel sind lebende Zellen, da dieselben vom Gelenklumen aus ihre Nahrung empfangen; sie weisen bisweilen Degenerationsvorgänge auf. Im Knochenteil dagegen sind die Zellen abgestorben, der Knochen ist nekrotisch. Erfahrungsgemäß wachsen sie im Laufe der Zeit etwas, auch können sie wieder verschwinden, resorbiert werden.

Diese Krankheit, zuerst nur im Kniegelenk festgestellt, wurde dann auch in anderen Gelenken beobachtet. Sie hat eine besondere Eigenart, die typische Lokalisation in den betroffenen Gelenken. So im Kniegelenk ist meistens der mediale Condylus ergriffen, bei abnormer Gelenkstellung, X-Beinstellung, ist das Mausbett bisweilen am lateralen Condylus festgestellt worden. Im Ellenbogengelenk ist das Capitulum humeri — die Kontaktfläche des Radiusköpfchens — der Prädilektionsort. Wie und warum es nun zur Krankheit kommt, welches die Ursachen sind, wurde durch Thesen, Tierexperimente und pathologisch-anatomische Studien versucht, zur Klärung zu bringen.

Ueber die Aetiologie der Krankheit bestehen noch verschiedene Ansichten, aber die meisten Autoren sind schon zu dem Schluß gekommen, daß die Osteochondritis dissecans, Osteochondritis deformans coxae, Köhlersche Krankheit der Metatarsalia, des Naviculare und Lunatum und andere dieselbe Ursache haben.

König stellte an Hand seiner Operationsbefunde fest, daß der Primärzustand in einer aseptischen Nekrose bestehe, und der Knorpel über solch einem Herd bereits Verfärbungen und bisweilen auch kleine Einbrüche zeige. Bezüglich der Entstehung der freien Körper, Gelenkmäuse, kommt er zu folgenden Schlüssen:

1. Durch eine Verletzung herbeigeführte sofortige Ablösung von Teilen der Gelenkoberfläche, welche als freie Gelenkkörper in der Folge auftreten, ist verhältnismäßig selten und bei gesunden Gelenken nur als Folge schwerer Gewalteinwirkung denkbar.

2. Es können infolge solcher schweren Gewalteinwirkung Stücke der Gelenkoberfläche durch die Fixationsbänder ausgerissen, oder ganze Abschnitte einer Gelenkoberfläche, wie der Radiuskopf, das Caput femoris durch Hebelwirkung wie durch zertrümmernde Gewalt oder auch durch dieselben Gewalteinwirkungen ein seitliches Stück abgebrochen werden. Dagegen ist es schlechterdings undenkbar, daß flache Stücke aus der Oberfläche eines artikulierenden Knochenendes, wie wir selber aus dem freien Ellenbogengelenk, aus dem Kniegelenk beschrieben haben, durch einen Verletzungsakt sofort ohne anderweitige schwere Verletzung des Gelenks abgesprengt werden.

3. Es ist sehr wohl denkbar, daß solche Stücke so erheblich bei einer Verletzung contundiert werden, daß Nekrose derselben und eine nachträgliche dissecierende Entzündung, welche zu ihrer Ablösung führt, eintritt.

4. Es gibt eine spontane Osteochondritis dissecans, welche ohne sonstige nennenswerte Schädigung des Gelenkes beliebige Stücke der Gelenkoberfläche zur Lösung bringt. Ein großer Teil der bis jetzt als traumatisch aufgefaßten Fälle von freien Gelenkkörpern muß als auf diesem Wege entstanden gedacht werden.

5. Die Aetiologie des gedachten pathologisch-anatomischen Prozesses ist vorläufig noch unbekannt.

König meint noch, daß durch ein Trauma ernährende Gefäße zerstört werden könnten und dadurch eine umschriebene aseptische, epiphysäre Nekrose herbeigeführt würde, die dann durch reaktive entzündliche Vorgänge in der Umgebung vom unterliegenden Knochen getrennt würde.

Die meisten Gelenkmäuse aber sind ohne Trauma entstanden. Ein Trauma gibt meistenteils nur den Anlaß zum Hervortreten der Beschwerden bei bereits vorhandenen Gelenkkörpern. Eine Entzündung kommt als Entstehungsursache nicht in Frage.

Axhausen fand bei seinen histologischen Untersuchungen nicht entzündliche Vorgänge, die die Demarkierung verursachen, sondern regenerative. Durch die gewöhnliche Belastung kommt es zur Kompressionsfraktur der nekrotischen Knochenbälkchen, sog. pathologische Fraktur. In diesem toten Milieu kann die Fraktur nicht heilen und infolge des Aneinanderreibens der Bruchflächen kommt es zum Knochentrümmerwall. Das substituierende Bindegewebe, das entlang der Knochenbälkchen geht, kommt hier nicht weiter, sondern legt sich dem Wall an und beginnt mit der Resorbtion. Axhausen kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Der anatomische Zustand, der für König die Grundlage seines Krankheitsbildes war, existiert tatsächlich. Die Befunde am Metatarsalköpfchen beweisen, daß es einen Gelenkzustand gibt, bei dem ein unter geschlossener und innerlich wenig geschädigter Knorpeldecke liegendes, totes und nekrotisches Mark einschließendes Knochenstück von der übrigen lebenden Epiphyse durch eine dicke Bindegewebsschicht vollständig abgegrenzt ist.

2. Die Anschauung Königs, daß mechanische Insulte eine weitgehende Lockerung und Lösung dieses Knochenstückes von der bindegewebigen Unterlage herbeizuführen vermögen, wird durch die Befunde am Metatarsalköpfchen bestätigt.

3. Die Angabe Königs, daß durch gelegentliche Traumen die letzten Verbindungen des Knochenstückes mit dem Lager — besonders durch Sprengung der unversehrten Knorpeldecke — zerrissen werden, wodurch der abgegrenzte Gelenkbezirk zum freien Körper wird, kann zwar am Metatarsalköpfchen nicht als zutreffend erwiesen werden, sie wird aber durch die vorhandenen Befunde wahrscheinlich gemacht. Es ist anzunehmen, daß am Metatarsalköpfchen die hierzu notwendige Art der traumatischen Gewalteinwirkung nicht in die Erscheinung tritt.

4. Die Annahme Königs, daß eine primäre aseptische, epiphysäre Knochennekrose die Ursache des unter 1. zugegebenen Gelenkzustandes darstellt, besteht vollständig zu recht. Am Metatarsalköpfchen konnte die Entwicklung dieses Gelenkzustandes aus der primären aseptischen Nekrose der knöchernen Epiphyse nachgewiesen werden.

5. Die Vorstellung, die König über den Zusammenhang zwischen dem Primärzustand und dem Abgrenzungszustand hatte und die ihn zu der Bezeichnung Osteochondritis dissecans führten, sind dagegen nicht zutreffend.

Barth ist der Verfechter der traumatischen Genese der Osteochondritis dissecans. Er versuchte durch Tierexperimente die traumatische Entstehung der freien Körper zu klären. Die operativ gebildeten Knorpelknochenkörper verhielten sich aber anders wie die beim Menschen gefundenen Gelenkmäuse. Sie wuchsen alle an und zeigten auch andere histologische Reaktionen. Auch bei seinen beschriebenen Fällen konnten bei einem großen Teil Traumen nicht nachgewiesen werden. Barth meint aber, daß diese so gering wären, daß sie den davon betroffenen Menschen nicht zum Bewußtsein kämen. Er nimmt Impressionsfrakturen an. Durch die ständige Bewegungsbeanspruchung kommt es nicht zur knöchernen Verheilung, sondern das Frakturstück wird allmählich in das Gelenklumen abgestoßen.

Gegen die Entstehung der freien Körper durch Fragmentabstoßung sagt Axhausen, daß die pathologische Anatomie der Gelenkkörperbildung grundverschieden von der pathologischen Anatomie der Brüche im subchondralen Gebiet normaler Epiphysen ist.

Kappis führt die Entstehung der freien Körper ebenfalls auf Traumen zurück, aber gleichzeitig sagt er, daß durch die mechanische Beanspruchung ebenfalls die Loslösung flächenhafter Knorpelstücke möglich ist. Daß es nicht wieder zur Heilung kommt, führt er auf die mangelhafte Fähigkeit des Knorpelgewebes zur Kallusbildung zurück. Es kommt dadurch zur Pseudarthrosenbildung. Auch fällt ihm auf, daß diejenigen Gelenke am häufigsten betroffen sind, Knie- und Ellenbogengelenk, die nicht nur in einer bestimmten Ebene bewegt werden können, sondern wo noch eine drehende Bewegung hinzukommt, eine tangentiale Kraftwirkung auftritt.

Walter war früher der Auffassung, daß es sich um einen entzündlichen, allerdings äußerst blanden und chronisch verlaufenden Prozeß handelt, welcher sich in den Epiphysen abspielt und wahrscheinlich durch embolisch-

mykotischen Verschluß der Endarterien hervorgerufen wird. Er konnte aber auf Grund vieler Untersuchungen entsprechende Nachweise nicht bringen.

Später kam er zu der Ueberzeugung, daß die Ursache die Mechanik ist, die auch die Umbauzonen in den Knochen zur Bildung bringt. „Auch die sogenannten aseptischen Nekrosen, die Perthessche Osteochondritis der Hüfte, die O. d genu (König), die Köhlersche Krankheit des Naviculare pedis und des Metatarsalköpfchens, die Lunatum malacie der Hand und die Malacie der Sesambeinchen des Großzehengrundgelenks und noch viele andere müssen zu den mechanisch bedingten Umbauprozessen gerechnet werden".

„Umbauzonen des Knochens sind mechanisch bedingt. Sie kommen zustande durch Biegungsbeanspruchung des Knochens in rascher Zeitfolge, an der Stelle der stärksten Ermüdung. Ihr Auftreten ist gesetzmäßig. Das Prinzip der Biegungsbeanspruchung liegt den Pseudathrosen, den echten Osteochondropathien und anderen Krankheitsbildern zugrunde und gilt auch für die Frakturbehandlung".

Baetzner brachte dann nach langjährigen Beobachtungen an Sportsleuten und Spezialarbeitern mit klinisch und röntgenologischen Erfahrungen die Lehre :„Pathologie der Funktion". Er stellte bei diesen gesunden und jungen Menschen krankhafte Veränderungen an durch Arbeiten und Uebungen besonders beanspruchten Gelenken bzw. Geweben fest. So fand er besonders Veränderungen am Knie des Fußballspielers und am Ellenbogen des Boxers. Durch seine Beobachtungen kam er zur Erkenntnis, daß eben das Stützgewebe, insbesondere das Gewebe des Knochens, Knorpels, Muskels und der Bänder, an denen er seine Feststellung traf, auf übermäßige Beanspruchung mit krankhaften röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen reagiert. Durch das Mißverhältnis von Leistungsbeanspruchung und Leistungsvermögen treten Ermüdungserscheinungen an den Zellen auf, die nach weiterer Ueberbelastung in Erschöpfungszuständen der Zellen übergehen und schließlich den Zellentod herbeiführen.

Driver sagt in seiner Arbeit „Subchondrale Knochennekrosen und Pathologie der Funktion": In der Stufen-

leiter der Reaktionsvorgänge auf mechanische Reize steht die Aktivitätsnekrose an letzter Stelle; die Hypertrophie ist dann der Ausdruck übermäßig gesteigerten Lebens, die Aktivitätsatrophie zeigt herabgesetztes, geschädigtes Leben an und die Aktivitätsnekrose bedeutet völligen Zusammenbruch.

Baetzner vergleicht die Schäden an den Geweben mit denjenigen an Werkstoffen, die durch Dauerbeanspruchung verursacht werden. „Die immer wiederkehrende, funktionsmechanische Beanspruchung der anatomisch gesunden Knochen und Gelenke führt zu Zustandsänderungen der äußeren Form und inneren Struktur. Es bleibt nicht bei einer normalen Wiederherstellung oder einem strukturellen Gleichbleiben, beim physiologischen Ersatz, vielmehr kommt es zu einem krankhaften Umbau. Der natürliche Ab- und Aufbau folgt nicht natürlichen Gesetzen, sondern die Störung überwiegt. Es kommt zu krankhaften Reaktionen im Gewebe, und zwar sehen wir meist solche krankhaften Veränderungen, wie sie beim Altern der Gewebe sonst sichtbar werden. Es handelt sich bei den Veränderungen dieses funktiogenen Alterns um erworbene endogene Störungen, und statt der normalen setzt eine beschleunigte Gewebsalterung ein".

„Die an die Gewebearten gestellten Funktionsleistungen sind natürliche, der Gewebeart eigentümliche, entwicklungsgeschichtlich überkommene Beanspruchungen, und sind nicht, wie andere Autoren sagen, chronische Mikrotraumen".

Baetzner kann nicht bei seinen festgestellten degenerativen Veränderungen an den Geweben von Traumafolgen sprechen. Während man früher nur das Gesetz der Kräftigung durch Uebung kannte, wird demgegenüber das Gesetz der Schwächung gestellt.

Küntscher erzeugte experimentell durch rhythmischen Druck auf die Femurcondylen einen Ermüdungsbruch. Die Bruchfläche entsprach der Erkrankungsfläche der Osteochondritis dissecans. Er meint, daß durch die mechanische Beanspruchung des Gewebes das Gefüge gelockert wird und biologische Störungen dadurch entstehen, daß Veränderungen des Saftstromes und der Gefäßversorgung auftreten.

Reischauer vergleicht Forschungsergebnisse über Wesen von Werkstoffveränderungen mit entsprechenden röntgenologisch festgestellten Skelettveränderungen. Am Werkstoff treten durch Dauerbeanspruchung selbst molekulare Veränderungen auf, die schließlich zu dem sogenannten „Dauerbruch" führen.

Im lebenden Knochen sind die Salze, die dem Knochen die Festigkeit geben, häufig chemischen Veränderungen unterworfen. Auch durch mechanische Einwirkungen, Zug und Druck, kommt es zu fortlaufender innerer Verformung durch Umkristallisation und neue Ausrichtung der Gefüge. Wenn auch die Zellen gesund sind, so muß doch das Tempo der übermäßigen Beanspruchung ihnen Zeit lassen, zu Vergütungsvorgängen und Anpassungen. Ist das Tempo zu schnell, dann tritt Mißverhältnis zwischen Last und Arbeitsfähigkeit der Zellen ein und pathologische Zustände bzw. Veränderungen sind die Folge.

Die typische Lokalisation der O. d. im Knie- und Ellenbogengelenk erklärt Reischauer durch die „Einpunktbelastung" (Kugel-Ebene). Obwohl das Schultergelenk ähnlich gebaut ist, so muß man dem entgegenhalten, daß das Schultergelenk mehr einer Zug- als Druckwirkung ausgesetzt ist.

Löhr sagt: „Die allgemeine Auffassung von der O. d. ist ja nun die, daß eine primäre Knorpelerkrankung hierbei nicht vorliegt, vielmehr daß der gesunde Knorpel direkt oder sekundär einbricht. Daß der Knorpel an der Grenze der Einbruchzone schon makroskopisch sekundäre Veränderungen degenerativer und proliferativer Art infolge mechanischer Ueberbeanspruchung usw. häufiger zeigt, ist eine alte Erfahrungstatsache". Löhr stellte ferner fest, daß in 10 % der Fälle die O. d. doppelseitig auftrat. Er konnte beobachten, daß ein osteochondritischer Herd ohne die allergeringsten Beschwerden entstehen, jahrelang bestehen und ebenso klanglos verschwinden kann, von seinem Träger völlig unbemerkt. Die sogenannte „schlummernde Osteochondritis". Bei dieser Form sah er die Spontanheilung.

Er unterscheidet zwei Gruppen von Erkrankungen der O. d.:

1. Menschen mit rheumatischen Beschwerden,
2. Menschen, bei denen es erst durch akute Einklemmungserscheinungen zur Erkenntnis der O. d. kam.

Diese geben häufig einem Unfall die Schuld. Bei der O. d., wo die Erkrankung bereits ein hohes Stadium erreicht hat, bereits freie Gelenkkörper aufgetreten sind, sah Löhr eine „funktionelle Heilung". Kranke, die sich wegen Aengstlichkeit nicht hatten operieren lassen, zeigten bei der röntgenologischen Kontrolle nach Jahren, daß der oder die freien Körper jetzt an den Stellen fest hafteten, wo sie das freie Gelenkspiel nicht störten.

Böhler glaubt nicht, daß die O. d. auf Unfälle und Verletzungen zurückzuführen ist. Denn im Anschluß von intraarticulären Gelenkverletzungen und Knochenbrüchen kommt es erfahrungsgemäß selten zur Bildung von freien Körpern, sondern diese wachsen meistenteils an, wie er es an einem Kniegelenk feststellen konnte, das er nach einem Bruch zweimal operieren mußte. Ihm fällt es auf, daß die O. d. in manchen Gegenden häufig vorkommt, während er dieselbe in der Gegend von Wien nur vereinzelt feststellen konnte. Er ist der Ansicht, daß geologische Faktoren bei der Krankheit mitspielen, ähnlich wie bei der Osteomalacie, für die eigene Landkarten entworfen worden sind.

Schäfer erklärt die Entstehung der subchondralen Knochennekrose vom Standpunkt der Rickerschen Relationspathologie. Sie entsteht funktional durch Stase in terminalen Strombahngebieten als Ausdruck ihrer stärksten Reizung, und zwar auf Grund einer in den Zentren des dem vegetativen Nervensystem angehörenden Strombahnnervensystems begründeten erhöhten Erregbarkeit. Diese besteht oft symptomlos, sie wird erkenntlich erst durch Hinzutreten eines neuen exogenen Reizes, der meistens keinen Unfallcharakter hat. Die subchondral gelegenen Gefäße, insbesondere die des wachsenden Skeletts, sind reizbarer, daher treten diese Nekrosen nur bei jugendlichen Menschen auf. Es spielt auch eine gewisse Konstitution dabei eine Rolle.

Aage Nielsen ist gegen die Traumatheorie. Es ist möglich, daß ein konstitutionelles Moment zu den Ursachen

der O. d. gehört, denn bei seinen Untersuchungen konnte er ein vermehrtes Auftreten der O. d. bei einigen Familien feststellen. Es ist eine Erkrankung, die er klinisch in folgende Stadien teilt:

1. Symptomfreies Stadium, wo keine oder ganz geringe Beschwerden auftreten. Er nimmt an, daß in dieser Zeit die befallenen Partien „temporär anästhetisch" sind. Erst wenn diese Teile sensibel werden, tritt das

2. Schmerzstadium ein, wo rheumaartige und andere Beschwerden geklagt werden und den Patienten zum Arzt führen. Der Krankheitsprozeß hat dann schon eine gewisse Entwicklung erlangt. Arbeitsschmerz, Bewegungseinschränkungen und auch Einklemmung von freien Körpern treten auf. Der spätere Verlauf ist zum größten Teil gutartig. Eine nennenswerte Erwerbsbeschränkung kommt in den seltensten Fällen vor. Aage Nielsen meint, traumatische Einwirkungen auf gesunde Gelenkflächen sind als Ursache der O. d. nicht annehmbar.

Die O. d. ist eine nicht seltene Erkrankung des Knie- und Ellenbogengelenks. Nur ein kleiner Prozentsatz kommt zur klinischen Feststellung, infolge des symptomlosen bzw. symptomarmen Verlaufs. Bei der Feststellung ist die Erkrankung bereits in einem sehr weit vorgeschrittenen Stadium mit Zeichen von röntgenologisch erkennbaren Strukturveränderungen oder schon vorhandenen freien Körpers. Sie wird in den meisten Fällen röntgenologisch diagnostiziert. Wie die Untersuchungen von Aage zeigen, ist sie eine gutartige Erkrankung. In den seltensten Fällen kommt es zu einem teilweisen Verlust der Erwerbsfähigkeit.

Die Ansicht, daß es sich um Infarkte handelt, die durch embolischen Verschluß der Endarterien zustandekommen, kann, wenn es auch einmal beobachtet werden konnte, nicht für die O. d. verallgemeinert werden. Auch die traumatische Entstehung ist immer weiter in den Hintergrund gedrängt worden. Bei intraartikulären Verletzungen muß man sofort akute klinische Erscheinungen, Sperrung des Gelenkes infolge heftigster Schmerzen, Bluterguß im Gelenklumen, sofortige Arbeitsunterbrechung fordern. Ferner ist es eine Erfahrungstatsache, daß abgesprengte Bruch-

stücke meistens wieder anheilen. Es wäre auch sonderbar, daß die Traumen regelmäßig die für die O. d. typischen Stellen träfen.

Die für die O. d. typischen Stellen des Skelettsystems sind gerade dort, wo eine starke mechanische Beanspruchung von dem Stützgewebe verlangt wird, und heute ist wohl die allgemeine wissenschaftliche Auffassung der O. d. die, daß sie ihre Ursache in der eigentlichen Funktion, der mechanischen Beanspruchung der Gelenke hat. Baetzner definiert sie wie folgt: „Zu einer Gewebsschädigung wie bei der O. d. ist nicht eine sichtbare, über das Maß des Normalen hinausgehende Beanspruchung erforderlich, sondern jede längere Zeit hindurch fortgesetzte, gleichartige Beanspruchung genügt, wenn sie das Maß dessen überschreitet, auf das der einzelne geeicht ist".

Konstitutionelle, geographische, klimatische und rassische Einflüsse können bei der Entstehung der O. d. auch eine Rolle spielen.

In der Unfallheilkunde wurden die O. d. und ihre freien Körper häufig als Unfallfolge anerkannt, auch im „Handbuch der Aerztlichen Begutachtung 1931", dem die Ausführungen von Schum zugrunde liegen. Schum tritt für die traumatische Entstehung der O. d. ein auf Grund seiner im Laufe von sechs Jahren behandelten und beobachteten 55 Fälle. Nach ihm sprechen folgende Tatsachen für die traumatische Ursache der freien Körper:

1. Das außerordentlich häufige Vorkommen von freien Körpern bei der Berliner Polizei. Dies ist nur durch den Umstand zu erklären, daß dieser Berufszweig äußeren Gewalteinwirkungen in besonders hohem Maße ausgesetzt ist.

2. Die starke Bevorzugung des rechten Ellenbogengelenks, die dann nur verständlich wird, wenn eine Verletzung vorausgegangen ist. Bei Rechtshändern wird gerade dieses Gelenk besonders gefährdet sein. Eine Bevorzugung eines Kniegelenks ließ sich nicht theoretisch erklären.

3. Die Verbildungen eines Knochenteiles innerhalb eines Gelenks, die bisweilen an Gelenken, die den beweglichen Körper enthalten, beobachtet werden.

4. Er konnte im Anschluß an gröbere, intraartikuläre Frakturen die Entwicklung von freien Körpern durch Röntgenkontrollen beobachten.

5. Histologisch konnten an den entfernten Gelenkkörpern selbst Reste von Blutungen nachgewiesen werden, die er für beweisend für eine vorangegangene Fraktur hält. Das Fehlen von Blutungen spricht nicht gegen eine traumatische Entstehung, da kleine Blutbeimischungen leicht durch die Gelenkflüssigkeit resorbiert werden können.

6. Schließlich wurden bei unmittelbar nach dem Unfall vorgenommenen Operationen Anzeichen des intraartikulären Bruchs gefunden. In einem Falle konnten deutliche Knorpelfissuren nachgewiesen werden, die röntgenologisch nicht zur Darstellung gebracht werden konnten.

Gegen diese Auffassung nahm Baetzner in seiner Abhandlung „Gelenk und Beruf" Stellung. Das häufige Auftreten der O. d. bei der Polizei ist Folge des Berufs, da diese jungen Menschen eine umfangreiche, sportliche Ausbildung erhalten. Und daß das rechte Ellenbogengelenk am häufigsten befallen wird, ist ganz einfach erklärlich, weil eben der rechte Arm als Angriffs- und Verteidigungswaffe am meisten gebraucht wird.

Er hat Gelenke mit beruflichen Veränderungen in den verschiedensten Stadien operiert. Hierbei fand er neben Vermehrung von Gelenkflüssigkeit eine Zahl von kleinen, fischschuppenähnlichen, glatten und dünnen Knorpelstückchen. Diese sind seiner Ansicht nach nicht Regenerationsvorgänge des Knorpels analog der Abstoßung verhornter Epidermisschichten, sondern es sind Substrate der Knorpelschädigung; der Knorpel zeigte auch Erweichung, Zerfaserung und Verschleiß. Gerade das häufige Auftreten und die Vielzahl der Knorpelscheibchen und freien Gelenkkörper sprechen gegen das einmalige Verletzungsgeschehen.

Walter sagt im „Handbuch der gesamten Unfallheilkunde", daß ein Knorpelknochenkörper durch Hebelwirkung im Kniegelenk abgeschert werden kann, der dem O. d.-Körpers ähnelt. Aeußere Verletzungszeichen brauchen dabei nicht vorhanden sein. Die Abscherung zwingt aber zu sofortiger Arbeitsunterbrechung, ist von einem Erguß

ins Gelenk begleitet und ist niemals schmerzlos. Diesem Frakturkörper gegenüber steht der O. d.-Körper, der sich schleichend und unbemerkt entwickelt, sich infolge Ermüdung des Stützgewebes bildet und bei dem jedes Trauma fehlt. Die erste Einklemmung wird als Unfall falsch gedeutet.

Er erwähnt aber auch die Möglichkeit, daß durch ein Trauma das Stützgewebe so geschädigt werden kann, daß in der Folge durch weiteren Gebrauch des Gelenks an dieser Stelle eine Dissektion auftritt und sich ein freier Körper bildet. Soll ein solcher Körper als Unfallfolge anerkannt werden, so muß ein deutliches Trauma nachgewiesen werden können und ein entsprechender erster Untersuchungsbefund vorliegen. Auch muß der Dissektionsvorgang auf den laufenden Röntgenkontrollaufnahmen zu verfolgen sein. Sind aber auch in anderen Gelenken O. d.-Veränderungen, so kann man eine traumatische Entstehung nicht anerkennen.

Einige klinische Beobachtungen mögen im folgenden angeführt werden, um zu beweisen, daß das Trauma nicht als Entstehungsursache einer O. d. in der Unfallbegutachtung anerkannt werden kann.

1. Fall: H., 35 Jahre alt, von Beruf Kontoristin, kommt am 31. 7. ins Unfallambulatorium und sagt, sie habe vor ca. zwei Stunden einen Unfall erlitten. Sie ging durch eine Tür, von welcher aus eine schiefe Ebene führt, die mit Linoleum belegt ist. Sie glitt auf dem frisch gebohnerten Linoleum aus und verknackste sich das rechte Knie. Sie hatte dabei das Gefühl, als wenn die Kniescheibe heraus- und dann wieder hineinsprang. Sonst war sie nie krank gewesen.

Befund: Die Gegend des rechten Kniegelenks ist angeschwollen, die Konturen verwischt. Das Bein kann nur um 25° gebeugt werden. Die Gegend des inneren Gelenkspaltes ist druckschmerzhaft. Symptom der tanzenden Patella. Umfangsmaß über Mitte Kniescheibe rechts 40 cm, links 38,5 cm.

Die Röntgenaufnahme des rechten Kniegelenks zeigt in der Fossa intercondyloidea von vorne drei inten-

sive bis bohnengroße Schatten, in der seitlichen Aufnahme nur zwei Schatten. Zwischen Gelenkkapsel und medialen Condylus dicht oberhalb des Gelenkspaltes ebenfalls ein kirschkerngroßer Schatten. Ferner deutliche Randwulst- und Zackenbildung. Die Aufnahme des linken Kniegelenks ergibt normale Verhältnisse.

Diagnose: Kniegelenkserguß rechts durch Einklemmung eines freien Körpers. O. d. des rechten Kniegelenks.

Ein Unfall mußte auf Grund dieses Befundes abgelehnt werden. Es handelt sich vielmehr um das Krankheitsbild einer O. d. Die spontane Einklemmung wurde als das Unfallereignis gewertet. Wäre die Verletzte nicht sofort geröngt worden und dieser Befund nicht festgestellt, so würde bei einer Wiederholung dieses Ereignisses nach Jahren, dieser angebliche Unfall als Entstehungsursache der freien Körper eventuell gewertet werden, umsomehr, da das linke Kniegelenk normale Verhältnisse zeigte.

2. Fall: Der Arbeitsmann K. trat beim Siedlungsbau auf ein Brett, das umkippte. Das linke Bein wurde dabei nach außen gedrückt und eine Verstauchung verursacht. Deutlicher Gelenkerguß im linken Kniegelenk. Nach acht Tagen Krankenhausaufnahme.

Die Röntgenaufnahme ergab folgenden Befund: Der äußere Gelenkspalt erweitert. Ueber dem äußeren Teil der Eminentia intercondyloidea ein kalkdichter Schatten. Am medialen Condylus femoris zeigt die Gelenkfläche einen flachen Defekt. Ferner sind degenerative Veränderungen an den gelenkbildenden Knochen vorhanden.

Nach 10 Tagen wurde eine Arthrotomie vorgenommen, wobei ein dreimarkstückgroßes Knorpelknochenstück entfernt wurde. Das Stück hatte teilweise geglättete Ränder und hing noch mit einer kleinen Brücke mit der Gelenkfläche des medialen Condylus zusammen. Der Defekt am medialen Condylus wurde nicht besichtigt. Bei der Operation entleerte sich ein seröser, nicht blutiger Erguß.

Die Vergleichsaufnahme des rechten Kniegelenks zeigte an der Tibia in der Mitte und seitlich, dicht unterhalb der Gelenkränder geringe degenerative Zackenbildungen.

Eine unfallmäßige Entstehung des freien Körpers wurde abgelehnt. Es handelte sich um das Krankheitsbild der spontanen O. d. Das Kniegelenk war vor dem Unfall bereits schwer geschädigt, durch die schwere Arbeit und die sportliche Betätigung als Fußballspieler. Auch das rechte Kniegelenk zeigte ähnliche Veränderungen nur in geringerem Ausmaß. Die typische Lokalisation am medialen Condylus und der Operationsbefund sprechen gegen Trauma. Da der Knorpelknochenkörper bereits teilweise geglättete Ränder zeigte, konnte daraus geschlossen werden, daß er bereits längere Zeit dem formenden Einfluß der Gelenkbewegung ausgesetzt war. Die noch vorhandene Brücke zeigte, daß der spontane Lösungsvorgang noch nicht völlig abgeschlossen war.

Auch eine Verschlimmerung im Unfallgesetz gebräuchlichen Sinn eines alten Leidens durch Unfall kann nicht angenommen werden, da die Auslösung solcher O. d. Körper und ihre vorübergehende Einklemmung im schicksalsgemäßen Verlauf des Leidens liegen und zu jeder Zeit auch außerhalb der Betriebsarbeit erfolgen können. Beim Ereignis am Unfalltage wurde eine Einklemmung ausgelöst und damit kam ein altes Leiden zur Kenntnis des Befallenen.

3. Fall: K. schob eine Handkarre auf abschüssigem Wege. Beim Abbremsen derselben durch starkes Rückwärtsziehen verspürte er plötzlich einen leichten Knacks im linken Knie. Am nächsten Tage traten Schmerzen auf, und nach einigen Tagen ging er zum Arzt. Der Befund ergab eine Schwellung des Kniegelenks mit Gelenkserguß. Die Diagnose lautete auf Kniegelenkszerrung links. Nach drei Wochen wurde eine Röntgenaufnahme gemacht (Bild siehe S. 118 in Baetzner: Sport- und Arbeitsschäden), die einen flachen Defekt im medialen Condylus des Oberschenkelknochens zeigte. Ueber der Eminentia intercondyloidea lag ein flacher, gesprenkelter Schatten. Die Seitenansicht zeigte, daß dieser im vorderen Teil des Gelenkspaltes war.

Die daraufhin vorgenommene Operation ergab nach Eröffnung des Gelenkes einen serösen Erguß. Im vorde-

ren Teil des Gelenkes lag ein zweimarkstückgroßes, auf der einen Seite mit Knorpel bedecktes, auf der anderen Seite knöchern aussehendes Gebilde. Dieses Gebilde paßte in den Defekt der Gelenkfläche des medialen Condylus.

Pathologisch-anatomisch hatte das Gebilde eine glatte Knorpelfläche, die andere Begrenzungsfläche war höckerig, aber auch bereits mit geringer Glättung der Höcker. Nach der Entkalkung konnten nahe an der rauhen Fläche Knochenbälkchen und verkalkter Knorpel festgestellt werden. Der Prosektor kam demnach zu der Auffassung, daß es sich um eine ältere Aussprengung einer Knorpelscheibe handelt, da die Bruchflächen bereits eine gewisse Glättung erfahren haben.

Unfallmäßige Entstehung des freien Körpers wurde vom Begutachter abgelehnt. Schon die typische Lokalisation am medialen Condylus, ferner der Befund des Prosektors, das unerhebliche Unfallereignis und die klinischen Erscheinungen sprachen gegen die traumatische Entstehung. Es handelt sich hier vielmehr um das Krankheitsbild der O. d.

Wäre der freie Knorpelknochenkörper aus einem gesunden Gelenk plötzlich durch eine auch nur innen wirkende Gewalt ausgesprengt worden, so hätte K. unter allen Umständen ganz erhebliche Schmerzen haben müssen, sein Gelenk wäre sofort außer Funktion gesetzt worden, allein schon wegen der Heftigkeit der Schmerzen, zum anderen aber durch die Sperre im Gelenk infolge Eintritts des Körpers in den Gelenkspalt. Der Unfallvorgang war in seinen Ausmaßen so gering, daß K. selbst keine besondere Notiz davon genommen hat. Das Ereignis hat nur den bereits gelösten Körper im Gelenkspalt eingeklemmt und damit dem K. sein Leiden zum ersten Mal zum Bewußtsein gebracht Auch fehlten Blutungsreste im Erguß, die man bei traumatischer Entstehung hätte erwarten müssen.

4. Fall: R. ist seit seinem 14. Lebensjahr Tischler. Beim Herunterlegen eines Armes voll Rahmenholz verspürte er im linken Ellenbogen einen Knacks. Er arbeitete weiter, ging aber wegen Beschwerden im Ellenbogengelenk, Streckung und Beugung waren schmerzhaft behin-

dert, in ärztlicher Behandlung. Nach einem Vierteljahr wurde ein Röntgenbild (siehe S. 120, Baetzner: Sport- und Arbeitsschäden) angefertigt, das im Gelenkspalt einen bohnengroßen, freien Körper zeigte. Das Speichenköpfchen war ausgezogen, das Gelenk zwischen Elle und Speiche zeigte Rauhigkeiten. An der Elle war die Gelenkfläche verbreitert und die Oberarmrolle entsprechend zackig ausgezogen. In der seitlichen Aufnahme sah man noch zwei rundliche, bis haselnußgroße freie Körper an der Vorderfläche des Oberarmschaftes. Zum Vergleich, da auch rechts eine leichte Streckbehinderung bestand, wurde der rechte Ellenbogen geröntgt. Hier zeigten sich mehrere freie Körper, Auszackungen hinten an der Elle am Streckmuskel, wabenähnliche Aufhellungen am Speichenköpfchen und an der Rolle des Oberarmknochens, sowie zackenartige Ausziehungen.

Der Unfall wurde abgelehnt, weil es sich nicht um Unfallfolgen handeln konnte, sondern um eine selbständige O. d. Das als Unfall angegebene Ereignis war vielmehr bedingt durch eine kurz dauernde Einklemmung eines schon vorher vorhandenen freien Körpers. Das Herunterlegen eines Armes voll Holz ist eine betriebsübliche Handlung. Nur bei schon vorher vorhandener, schwerer Gelenksveränderung, eine Folge der Berufsarbeit, konnte sich derartiges ereignen. Auch die Beidseitigkeit, rechts stärker als links, ließ Unfallfolge mit größter Wahrscheinlichkeit ausschließen.

5. Fall: Der Maschinenarbeiter Sch. erlitt dadurch einen Unfall, daß er sich bei Aufräumungsarbeiten die Außenseite des rechten Ellenbogengelenks stieß. Er arbeitete weiter und ging nach einigen Wochen in ärztliche Behandlung, da er Beschwerden im Ellenbogengelenk hatte. Nach 8 Wochen wurde er krank geschrieben und wegen Gelenkmaus im rechten Ellenbogengelenk operiert. Es wurden drei freie Körper entfernt.

Röntgenbefund nach Operation: Das rechte Ellenbogengelenk läßt außer geringen Abnutzungserscheinungen keinen krankhaften Befund, insbesondere keine frischeren oder älteren Verletzungszeichen erkennen.

Zur Kontrolle wurde auch das linke Ellenbogengelenk geröntgt und in ihm ein rundlicher bohnengroßer freier Körper in der Fossa olecrani festgestellt.

Auch hier mußte Unfallfolge abgelehnt werden, da es sich um eine selbständige O. d. mit Bildung von freien Körpern in beiden Ellenbogengelenken bei einem Schwerarbeiter handelt. Der angeschuldigte Unfall war auch so gering, daß eine Absprengung eines Knorpelknochenkörpers nicht verursacht werden konnte. Durch das geringfügige Unfallgeschehen könnte vielleicht eine vorübergehende Verschlimmerung einer bereits vor dem Unfall bestehenden Erkrankung anerkannt werden, die nach operativer Entfernung der freien Körper als behoben zu bezeichnen war.

Daß es sich in den näher angeführten 5 Fällen um selbständige, unfallfreie Erkrankungen handelte, war ohne weiteres eindeutig nachzuweisen. Bei der Frage „Unfallfolge oder nicht" ist bei der O. d. vor allem der sichere Nachweis eines deutlichen, erheblichen Unfallereignisses und im unmittelbaren Anschluß daran auch der klinische Nachweis einer stattgehabten ernsten Verletzung des betroffenen Gelenkes mit subjektiven und objektiven Verletzungszeichen zu erbringen, d. h. sofortige Arbeitsunterbrechung, baldigste ärztliche Inanspruchnahme, ferner im Gelenk bluthaltiger Erguß und röntgenologische Strukturveränderungen, die eine traumatische Aussprengung wahrscheinlich machen

Bei den vorliegenden Fällen — Fall 2 ähnelt Fall 1 — ist außer bei Fall 5 überhaupt kein eigentliches Trauma nachzuweisen, und auch die anderen Forderungen werden nur teilweise erfüllt. Bei gewöhnlichen Gelenkbeanspruchungen des Knie- und Ellenbogengelenks treten während der Betriebsarbeit plötzlich kurz dauernde, subjektive Beschwerden auf, zu denen sich in der Folgezeit objektive Zeichen gesellen, mit Schwellung und Bewegungseinschränkung der Gelenke. Bei der röntgenologischen Untersuchung findet man weitgehende Veränderungen, die zu ihrer Entwicklung längere Zeiträume beanspruchen und die man durch ein Unfallereignis nicht als verursacht halten kann. Geht man der Art, dem Charakter und Verlauf des Un-

fallereignisses näher auf den Grund, so scheint es in allen vorn angezeigten Fällen völlig ungeeignet, so schwere Erscheinungen, d. h. einen intraartikulären Bruch mit Absprengung eines freien Körpers herbeizuführen. Eine intraartikuläre Knorpelabsprengung würde den Verletzten zwingen, sofort die Arbeit zu unterbrechen, auch wird sie Veranlassung geben, den Arzt sofort aufzusuchen. Der Befund der gemachten Röntgenaufnahmen ist von entscheidender Bedeutung. Bei traumatischer Entstehung weisen die abgesprengten Bruchstücke scharf begrenzte Bruchflächen auf. Andererseits zeigt die Form des freien Körpers und des Gelenks deutlich, daß es sich um ältere Prozesse handeln muß. Die freien Körper weisen Veränderungen auf, die durch längere Einwirkung des Gelenkspiels bedingt sind. Ihre Form ist durch ständige Reibung abgeschliffen, geglättet. Auch das übrige Gelenk zeigt Verschleißerscheinungen mit Zacken- und Randwulstbildungen, die zu ihrer Entwicklung Monate und Jahre brauchen.

Bei dem selbständigen Geschehen der O. d. kommt es unabhängig von einer einmaligen, traumatischen Einwirkung zur Loslösung von freien Körpern. Und diese Loslösung kann sich ganz ohne subjektive Erscheinungen latent abspielen, sie ist schicksalsbedingt. Kommt es im Verlauf des Leidens zu einer gelegentlichen Einklemmung des freien Körpers, können akute Erscheinungen auftreten, wodurch dem Befallenen vielleicht zum ersten Male die Krankheit ins Bewußtsein tritt. Durch das mehrfache Auftreten bei einem Menschen, auch an nicht unfallbetroffenen Gelenken, ist die schicksalsmäßige, selbständige Entwicklung mit ziemlicher Sicherheit nachzuweisen.

Bei Fall 5 ist ein direktes Trauma vorhanden. Es hat hier ein von der O. d. befallenes Gelenk getroffen. Im Anschluß traten Schmerzen und Bewegungseinschränkung auf. Man könnte eventuell sagen, daß das vor dem Unfall bestehende Leiden vorübergehend verschlimmert worden ist. Nach Entfernung des freien Körpers und Behebung der Operationsfolgen war aber die Verschlimmerung beseitigt.

Gebele beschreibt 1936 folgenden ähnlichen Fall: Ein $17^1/_2$jähriger Lehrling fährt morgens mit dem Rad zur Ar-

beitsstelle.“ Er stürzt auf die linke Seite, wobei der linke Arm nach hinten unter den Rücken zu liegen kommt. Er fährt ins Geschäft und arbeitet weiter, weil er keinerlei Beschwerden hat. Nach ca. 9 Wochen bei der Arbeit plötzlicher Schmerz im linken Ellenbogengelenk, und die Bewegung war etwas behindert. Die erste Röntgenaufnahme ergab chronisch-deformierende Zustände im Ellenbogengelenk. Eine nochmalige Aufnahme zeigte noch dazu einen freien Körper mit kirschgroßer Aufhellung im Capitulum humeri. Der Gelenkkörper wurde entfernt. Das rechte Ellenbogengelenk zeigte röntgenologisch ebenfalls einen freien Körper, aber keine deformierende Veränderungen. Gebele kommt bei diesem Fall zu folgendem Schluß: Ein direkter Unfall hat sich am linken Ellenbogengelenk sicher zugetragen. Ob das erkrankte Gelenk vorher gesund war, läßt sich nicht mehr feststellen. Die vorhandenen Gelenkveränderungen können sich aber im Laufe von drei Monaten nicht gebildet haben, das Trauma kann also im vorliegenden Falle höchstens eine sekundäre Rolle gespielt haben, indem es vielleicht die vollständige Lösung des schon demarkierten Körpers herbeigeführt hat. Eine Unfallfolge wurde nicht angenommen, da auch im rechten Ellenbogengelenk ein freier Körper festgestellt wurde, ohne daß hier ein Trauma vorlag. Es hatten bei dem stattgehabten Unfall auch keine unmittelbaren Verletzungsfolgen vorgelegen.

Zu diesem Falle könnte man sagen, daß hier die Anerkennung einer vorübergehenden Verschlimmerung der vorher bestehenden O. d. vielleicht gerechtfertigt wäre.

Zusammenfassung.

Die O. d. ist eine selbständige Erkrankung. Eine unfallmäßige Entstehung konnte dashalb nicht nachgewiesen werden, und sie mußte in den oben beschriebenen Fällen als rentenpflichtige Unfallfolge abgelehnt werden. Das bereits bestehende, voll entwickelte Leiden trat durch eine erstmalige, vorübergehende Einklemmung eines freien Körpers in Erscheinung. Dieses Ereignis wurde fälschlicherweise als Unfall gewertet. Vielmehr gelangte die schon lange vorher bestehende O. d. zur Kenntnis des Befallenen.

In besonders gelagerten Fällen kann eine bereits bestehende O. d. eventuell durch einen Unfall vorübergehend verschlimmert werden. Hier muß aber der Maßstab besonders streng angelegt werden, da Verschlimmerungen des Leidens, Einklemmung, Verursachung von Schmerzen, jederzeit im schicksalgemäßen Verlauf der O. d. und völlig unabhängig von traumatischen Einwirkungen auftreten können.

Schrifttum.

König: Ueber freie Körper in den Gelenken. Deutsche Ztschr. f. Chir., 1888, Bd. 27.

Axhausen: Ueber den Abgrenzungsvorgang am epiphysären Knochen. Virch.-Arch., 1924, Bd. 252.

Barth: Die Entstehung und das Wachstum der freien Gelenkkörper. Arch. f. klin. Chir., 1898, Bd. 56.

Kappis: Osteochondritis dissecans und traumatische Gelenkmäuse.

— Ueber Bau, Wachstum und Ursprung der Gelenkmäuse. Ztschr. f. Chir., 1920, Bd. 157.

Walter: Ueber die Aetiologie der Osteochondritis dissecans und verwandter Knochenerkrankungen. Festschrift f. M. B. Schmidt, 1923.

Walter: Die klinische Bedeutung der Umbauzonen des Knochens. Arch. f. klin. Chir., 1933/34, Bd. 178.

Baetzner: Sport und Arbeitsschäden, 1936.

Driver: Subchondrale Knochennekrosen und Pathologie der Funktion. Arch. f. klin. Chir., Bd. 166.

Küntscher: Ueber das Wesen der mechanisch bedingten Knochen- und Gelenkerkrankungen. Arch. f. klin. Chir., 1933, Bd. 193.

Reischauer: Ermüdungs- und Uebernutzungserscheinungen am Knochen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, 1938, Bd. 2.

Löhr: Osteochondritis dissecans und das Gelenkmausleiden. Ztrbl. f. Chir., 1929.

Gebele: Unfall und Osteochondritis dissecans. Ztrbl. f. Chir., 1936.

Böhler: Osteochondritis dissecans und Unfall. Münch. Med. Wschr., 1930, Bd. 2.

Schäfer: Grundsätzliches über die subchondrale Knochennekrose sowie ihre Beziehung zum Unfall, Zentralbl. f. Chir., 1935, Bd. 1.

Aage Nielsen: Osteochondritis dissecans capituli humeri. Der Chirurg, 1934.

Lininger: Handbuch der ärztlichen Begutachtung, 1931.

Baetzner: Gelenk und Beruf. Med. Welt, 1932, 2. Bd.

König u. Magnus: Handb. d. ges. Unfallheilkunde, 1934.

Lebenslauf.

Am 9. November 1909 wurde ich, Joachim Neumann, als Sohn des Königl. Rentmeisters zu Bublitz in Pommern geboren. Nach Erlangung des Reifezeugnisses der Oberrealschule zu Stettin im September 1929, studierte ich in Freiburg und dann in Rostock, wo ich nach dem Wintersemester 1931/32 das Latinum und die ärztliche Vorprüfung bestand. Nach klinischem Studium in Berlin, Graz Rostock legte ich hier am 31. Mai 1935 das Staatsexamen ab. Das Medizinalpraktikantenjahr absolvierte ich auf der Chirurgischen Universitätsklinik Rostock und auf der II. Inneren des Städt. Krankenhauses Westend in Berlin. Danach war ich Assistent und Volontärassistent im Krankenhaus Berlin-Britz (Orthopädie und Innere), Städt. Krankenhaus Potsdam (Chirurgie), Kreiskrankenhaus Cammin in Pommern (Chirurgie und operative Gynäkologie und Geburtshilfe), Rudolf Virchow-Krankenhaus Berlin (Geburtshilfe und Gynäkologie) und jetzt arbeite ich seit dem 1. Mai 1939 an der Unfallklinik Winterfeldtstraße in Berlin.